



ANALISIS PROSES BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DALAM MATA KULIAH PERSAMAAN DIFERENSIAL DAN SCAFFOLDING-NYA

Alifiani¹, Siti Nurul Hasana²

^{1,2} Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: ¹alifiani@unisma.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis mahasiswa dalam menentukan solusi dari persamaan diferensial. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif-eksploratif. Subjek penelitian terdiri dari 3 mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Islam Malang yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Selain itu juga digunakan soal tes sebagai instrumen penelitian. Soal tes disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis IDEAS (*Identify, Define, Enumerate, Analyze, Scrutinize*). Soal tes terdiri dari 3 soal yang diberikan secara bertahap. Hasil soal tes selanjutnya dianalisis dan dilakukan wawancara kepada subjek penelitian untuk mengetahui proses berpikir kritis mahasiswa saat mengerjakan soal tes. Pada soal tes pertama, subjek penelitian belum mampu berpikir kritis dengan baik karena tidak dapat memenuhi indikator IDEAS. Oleh karena itu, mahasiswa diberikan *scaffolding* guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang diberikan. *Scaffolding* diberikan dalam bentuk *social scaffolding* berupa penerapan model pembelajaran DD/CT (*Deep Dialogue/ Critical Thinking*) dalam perkuliahan persamaan diferensial. Pada soal tes kedua, kemampuan berpikir kritis mahasiswa mulai berkembang namun tetap belum memenuhi indikator IDEAS sehingga diberikan *social scaffolding* kembali berupa penerapan model pembelajaran DD/CT dipadukan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS (*Two Stay-Two Stray*).

Kata Kunci: Proses Berpikir Kritis, IDEAS, *Social Scaffolding*

ABSTRACT

This study aims to describe students' critical thinking processes in determining solutions to differential equations. This study uses a descriptive and explorative in a qualitative approach. The research subjects consisted of 3 Mathematics Education students at the University of Islam Malang. The main instrument in this study is the researchers themselves. In addition, test questions are also used as research instruments. Test questions are adapted to IDEAS (Identify, Define, Enumerate, Analyze, Scrutinize) critical thinking skills indicators. The test questions consist of 3 questions given in stages. The results of the test questions were then analyzed and interviewed to the subject of the study to find out the critical thinking process of students when working on test questions. In the first test question, the research subjects were not able to think critically well because they could not meet the IDEAS indicator. Therefore, students are given a scaffolding to develop the critical thinking skills provided. Scaffolding is given in the form of social scaffolding that is the application of the DD / CT (Deep Dialogue / Critical Thinking) learning model in lectures on differential equations. In the second test question, students' critical thinking skills began to develop but still did not meet the IDEAS indicator so that social scaffolding was again given in the form of the application of the DD / CT learning model combined with the TS-TS cooperative learning model (Two Stay-Two Stray).

Keywords: Critical Thinking Process, IDEAS, *Social Scaffolding*



PENDAHULUAN

Berpikir merupakan proses kognitif dalam usaha untuk memperoleh pengetahuan (Husnaeni, 2016). Ada tiga aspek penting dalam kemampuan berpikir yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran matematika, berpikir kritis merupakan hal yang utama (Jacob, 2012). Matematika dan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Menurut Jacob (2012), kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan yang dimiliki secara fleksibel dan bermakna dalam memahami masalah, mencari dan mengevaluasi bukti, serta mempertimbangkan berbagai perspektif dalam mengambil keputusan. Hal ini juga didukung oleh Rasiman (2015) bahwa proses berpikir kritis adalah proses mental yang mengorganisir dan berperan penting dalam pengambilan keputusan.

Berpikir kritis dapat membantu mahasiswa untuk mempelajari matematika. Menurut Husnaeni (2016) kemampuan berpikir kritis dapat membantu mahasiswa untuk mengaitkan materi yang sudah dipelajari dengan yang akan dipelajari mengingat matematika bersifat hierarkis dimana masing-masing konsep saling berkaitan. Berbagai hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat meningkatkan hasil belajar matematika (NCTM, 2000; Jacob, 2012; Chukwuyenum, 2013). Selain itu, kemampuan berpikir kritis juga dapat membuat mahasiswa untuk dapat berpikir mandiri dan menyelesaikan masalah baik dalam perkuliahan maupun dalam kehidupan sehari-hari dengan baik (NCTM, 2000; Jacob, 2012). Jadi, kemampuan berpikir kritis dapat membantu mahasiswa untuk memahami konsep, menyelesaikan masalah, mengeluarkan ide/ pendapat yang mutakhir, dan menjadi manusia yang *well-educated* (berpendidikan) dalam segala profesi yang akan ditekuni nantinya (Alvarado dalam Bakir 2015). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis penting untuk dimiliki mahasiswa.

Mengingat pentingnya proses berpikir kritis bagi mahasiswa, selanjutnya peneliti tertarik untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa, khususnya dalam mata kuliah Persamaan Diferensial. Persamaan diferensial membahas persamaan yang memuat turunan dari suatu variabel terikat terhadap satu atau lebih variabel bebasnya. Persamaan Diferensial selanjutnya dapat diklasifikasikan menjadi berbagai macam jenis Persamaan Diferensial yang lebih khusus. Matakuliah Persamaan Diferensial selanjutnya akan membahas berbagai cara dalam mencari solusi dari berbagai jenis persamaan diferensial. Guna menemukan solusi dari persamaan diferensial, konsep utama yang dipergunakan adalah konsep integral. Namun, masing-masing jenis persamaan diferensial mempunyai cara penyelesaian yang berbeda meski menggunakan konsep yang sama, yaitu integral. Oleh karena itu, matakuliah Persamaan Diferensial ini menuntut kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam mengklasifikasikan jenis Persamaan Diferensial dan menentukan cara yang paling efektif dalam menentukan solusi Persamaan Diferensial.

Dalam rangka mempelajari Persamaan Diferensial dengan baik, mahasiswa program studi matematika terlebih dahulu harus menempuh mata kuliah kalkulus sebagai mata kuliah prasyarat. Kalkulus merupakan prasyarat untuk mempelajari Persamaan Diferensial karena kalkulus berisikan materi diferensial dan integral yang dilibatkan untuk menyelesaikan persamaan diferensial. Berdasarkan pengalaman peneliti dalam mengampu mata kuliah kalkulus, diketahui bahwa kemampuan berpikir mahasiswa masih bersifat prosedural. Namun, semua mahasiswa dipercaya mampu untuk mengembangkan proses berpikir kritis (Husnaeni, 2016). Oleh karena itu, peneliti memberikan *scaffolding* dalam rangka membantu mahasiswa mengembangkan proses berpikir kritis. Menurut Baxter dan William (2010)

scaffolding merupakan bantuan yang diberikan pada tugas yang sebenarnya ada di luar kemampuan mahasiswa, mahasiswa diarahkan pada keterampilan atau pemahaman baru.

Baxter dan Williams (2010) selanjutnya mengklasifikasikan *scaffolding* menjadi dua, yaitu *social scaffolding* dan *analytic scaffolding*. *Social scaffolding* merupakan bantuan yang diberikan dosen bagi mahasiswa agar dapat saling bekerjasama. *Social scaffolding* penting diberikan mengingat *social scaffolding* menyediakan lingkungan belajar yang membantu mahasiswa untuk membangun pengetahuan matematis. Sedangkan, *analytic scaffolding* merupakan bantuan berupa materi, guru, ataupun teman sebaya dalam membangun pemahaman matematis. Dalam penelitian ini selanjutnya diberikan *social scaffolding* berupa penerapan model pembelajaran kooperatif. Hal ini didukung oleh Su, dkk. (2016) bahwa pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Pembelajaran kooperatif yang digunakan dalam rangka memberikan *social scaffolding* pada mahasiswa adalah model DD/CT (*Deep Dialogue/ Critical Thinking*). Model pembelajaran DD/CT melibatkan dialog mendalam antara dosen dengan mahasiswa serta mahasiswa dengan mahasiswa. Pada awal perkuliahan dosen memberikan pertanyaan kepada mahasiswa dimana terjadi dialog antara dosen dengan mahasiswa, dilanjutkan dengan diskusi kelompok yang membuat adanya dialog antara mahasiswa dengan mahasiswa. Menurut Su, dkk (2016) dialog merupakan suatu pendekatan untuk menilai apakah mahasiswa benar-benar memahami konsep dan dapat mengaitkan proses berpikir kritis atau tidak. Dialog juga dapat membuat mahasiswa untuk dapat mengungkapkan ide, gagasan maupun pertanyaan. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya dialog kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat berkembang dengan baik. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis mahasiswa dan pemberian *scaffolding* -nya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif eksploratif karena bertujuan untuk mendeskripsikan hasil eksplorasi atau analisis terhadap proses berpikir kritis mahasiswa. Subjek penelitian terdiri dari 3 orang mahasiswa kelas 4A Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Malang. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kemampuan matematika mahasiswa dengan kemampuan rendah (S1), tinggi (S2), sedang (S3). Subjek penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling* karena memperhatikan beberapa tujuan tertentu. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kemampuan komunikasi mahasiswa karena untuk menganalisis proses berpikir, mahasiswa perlu menceritakan proses berpikirnya dalam wawancara.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti. Selain peneliti juga digunakan instrument lain seperti soal tes dan alat rekam berupa *smartphone*. Soal tes berisi soal yang disesuaikan dengan indikator IDEAS (Facione, 2013). Adapun indikator IDEAS dijelaskan sebagai berikut:

- (1) *Identify* (mengidentifikasi), yaitu mengidentifikasi jenis Persamaan Diferensial
- (2) *Deepen* (mendalami), yaitu mendalami dan mengumpulkan informasi relevan tentang cara menentukan solusi dari Persamaan Diferensial
- (3) *Enumerate* (memperhitungkan), yaitu memperhitungkan semua pilihan strategi yang mungkin digunakan dalam menentukan solusi dari Persamaan Diferensial
- (4) *Assess* (menilai), yaitu menilai situasi dan menentukan strategi yang digunakan
- (5) *Scrutinize* (mencermati), yaitu mencermati semua proses dan memperbaiki apabila diperlukan.

HASIL

Dalam bagian ini akan diuraikan hasil masing-masing subjek saat mengerjakan soal tes 1, 2, 3 yang diberikan secara bertahap. Adapun tes berisi Persamaan diferensial untuk dicari solusi atau selesaian persamaan diferensialnya seperti berikut ini.

$$1. (2x+1)^2 y'' - (4x+2)y' - 12y = 6x$$

$$2. y''' - 3y'' + 2y' = \frac{e^x}{1+e^{-x}}$$

$$3. (1+x^2)y'' + 2xy' - 2y = 3x$$

Saat mengerjakan soal tes pertama, subjek 1 tidak dapat mengidentifikasi jenis Persamaan Diferensial selanjutnya subjek 1 mengerjakan dengan cara sendiri dan tidak sesuai dengan konsep sehingga solusi yang ditemukan salah. Subjek 2 mampu mengidentifikasi jenis persamaan diferensial tetapi salah dalam menentukan strategi. Strategi yang digunakan sebenarnya untuk persamaan diferensial orde 1 derajat tinggi, padahal soal tes pertama terkait persamaan diferensial orde tinggi sehingga solusi tidak ditemukan. Subjek 3 salah dalam mengidentifikasi jenis persamaan diferensial, selanjutnya strategi yang dipilih salah karena subjek 3 salah mengidentifikasi. Oleh karena strategi yang dipilih salah, maka solusi tidak ditemukan.

$$\begin{aligned} (2x+1)^2 y'' - (4x+2)y' - 12y &= 6x \\ \blacksquare (4x+5x+1) y'' - (\blacksquare 4x+2)y' - 12y &= 6x \\ 4x+5 - 4 - 12y &= 6x \\ 5 - 12y &= 6x \\ \blacksquare \blacksquare 6x - 12y - 5 &= 0 \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban S1 pada Soal 1 dengan Cara Tidak Sesuai Konsep

Berdasarkan hasil tersebut, maka disimpulkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih rendah sehingga perlu diberikan *scaffolding* guna memperbaiki proses berpikir kritis mahasiswa. Bentuk *scaffolding* yang diberikan berupa *social scaffolding* dalam bentuk penerapan model pembelajaran DD/CT di kelas. Dalam model pembelajaran DD/CT ini masing-masing subjek berada pada kelompok diskusi yang berbeda. Subjek selanjutnya berdialog dengan dosen dan rekan sesama mahasiswa di dalam kelompok guna bertukar ide/gagasan serta mengajukan pertanyaan apabila ada yang kurang dimengerti.

Saat mengerjakan soal tes kedua, subjek 1 sudah dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial tetapi masih salah dalam menentukan strategi sehingga solusi yang ditemukan juga salah. Subjek 2 dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial, tetapi lupa cara menemukan solusi yang paling tepat sehingga subjek 2 mengerjakan dengan cara sendiri yang tidak sesuai dengan yang dipelajari di kelas tetapi tidak menyalahi konsep, hanya saja subjek 2 kurang cermat sehingga terdapat beberapa kesalahan perhitungan. Subjek 3 dapat mengidentifikasi dengan baik, mengetahui semua strategi yang dapat digunakan untuk menemukan solusi tetapi salah dalam menentukan strategi sehingga kesulitan dalam menentukan solusi. S3 menggunakan strategi berupa metode invers operator untuk menentukan fungsi partikular dan pada akhirnya solusi tidak ditemukan. S3 seharusnya dapat menggunakan metode variasi parameter atau koefisien tak tentu.

1. $y''' - 3y'' + 2y' = \frac{e^x}{1+e^x}$ identifikasi tepat

P.D. orde 3 derajat 1

$D^3y - 3D^2y + 2Dy = e^x(1+e^x)$

$(D^3 - 3D^2 + 2D)y = e^x + e^{2x}$

* P.D. homogen

Pers. Karakteristik $\lambda^3 - 3\lambda^2 + 2\lambda = 0$

$\lambda(\lambda^2 - 3\lambda + 2) = 0$

$\lambda(\lambda - 2)(\lambda - 1) = 0$

$\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 1$

$y_c = C_1 e^{0x} + C_2 e^{2x} + C_3 e^{1x}$

* Fungsi Partikuler

$y_p = \frac{1}{D^3 - 3D^2 + 2D} \cdot e^x + e^{2x}$

$= \frac{1}{D^3 - 3D^2 + 2D} \cdot e^x + \frac{1}{D^3 - 3D^2 + 2D} \cdot e^{2x}$

$= \frac{e^x}{1^3 - 3 \cdot 1^2 + 2 \cdot 1} + \frac{e^{2x}}{2^3 - 3 \cdot 2^2 + 2 \cdot 2}$

$= \frac{e^x}{0} + \frac{e^{2x}}{0}$

strategi kurang tepat

Gambar 2. Jawaban S3 pada Soal 2

Proses berpikir kritis mahasiswa di soal tes kedua sudah mulai menunjukkan perkembangan, namun masih belum memenuhi indikator IDEAS sehingga masih perlu *scaffolding* untuk membantu mahasiswa. *Scaffolding* kedua ini, masih menggunakan model pembelajaran DD/CT tetapi dimodifikasi dengan TSTS (Two Stay – Two Stray), dengan model ini diharapkan mahasiswa lebih memiliki tanggung jawab untuk belajar bersama, saling bertukar ide/ gagasan dan mengajukan pertanyaan.

Pada soal tes ketiga, subjek 1 sudah dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial, mengetahui salah satu strategi yang dapat digunakan untuk menentukan solusi dan menggunakan strategi tersebut untuk menentukan solusi. Solusi yang ditemukan benar. Subjek 2 sudah dapat mengidentifikasi persamaan diferensial, mengetahui semua strategi yang dapat digunakan dan memilih strategi yang dianggap paling mudah. Saat proses menemukan solusi, Subjek 2 mendapat kesulitan sehingga mencermati mulai dari awal dan memperbaiki kesalahan yang dibuat. Pada akhirnya subjek 2 dapat menemukan solusi yang tepat dari persamaan diferensial. Subjek 3 sudah dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial, mengetahui semua strategi yang mungkin digunakan untuk menemukan solusi. Subjek 3 memilih strategi yang dianggap paling mudah dan dapat menemukan solusi yang tepat tanpa mencermati proses dari awal.

PEMBAHASAN

Subjek 1

Pada soal tes pertama subjek 1 (S1) belum mampu mengidentifikasi, sehingga tidak memenuhi indikator *Identify*. S1 melakukan *Deepen* dalam mendalami persamaan diferensial, menggali pengetahuan yang dimiliki tentang strategi yang mungkin dapat dipergunakan untuk menentukan solusi. Namun S1 tidak mengetahui strategi yang tepat untuk menentukan solusi sehingga S1 mengerjakan dengan cara sendiri, tetapi tidak sesuai konsep dan solusi yang ditemukan otomatis salah. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013) di soal pertama, S1 hanya melakukan *Deepen*, tanpa melakukan *identify*, *enumerate*, *assess*, *scrutinize*.

Setelah diberikan *scaffolding*, pada soal tes kedua S1 sudah dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial, melakukan *Deepen* dalam mendalami persamaan diferensial, menggali pengetahuan yang dimiliki tentang strategi yang mungkin dapat dipergunakan

untuk dapat menentukan strategi yang mungkin untuk dapat dipergunakan untuk menentukan solusi. S1 juga melakukan *enumerate* dan *assess* untuk memperhitungkan dan menentukan strategi yang dapat digunakan. Namun, S1 salah dalam memperhitungkan strategi, S1 memperhitungkan strategi untuk menyelesaikan persamaan diferensial jenis lain. Oleh karena itu solusi yang ditemukan juga salah. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013) di soal kedua, S1 melakukan *identify* dengan baik, sudah melaksanakan *deepen*, *enumerate*, dan *assess* meski hasilnya masih belum sesuai.

Selanjutnya diberikan *scaffolding* kedua sebelum diberi soal tes 3. Pada soal tes 3, S1 sudah dapat mengidentifikasi dengan baik, melakukan *deepen* dan *enumerate* dalam memperhitungkan strategi yang paling tepat. S1 hanya mengetahui satu strategi sehingga menggunakan strategi tersebut. Oleh karena, S1 hanya mengetahui satu strategi maka S1 menggunakan strategi tersebut untuk menemukan solusi. Solusi yang ditemukan S1 benar. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013), pada soal 3 S1 sudah melakukan *identify*, *deepen*, dan *enumerate* tetapi tidak melakukan *assess* dan *scrutinize*.

Berdasarkan paparan yang telah diuraikan terlihat bahwa pada awalnya, saat mengerjakan soal 1 S1 hanya melakukan *deepen*. Selanjutnya setelah diberikan *scaffolding* berupa penerapan DD/CT, S1 mulai bisa melakukan *identify* dengan baik dan sudah melakukan *deepen*, *enumerate*, dan *assess* meski hasilnya belum maksimal. Pada akhirnya setelah diberikan *scaffolding* berupa penerapan model pembelajaran DD/CT yang dimodifikasi dengan TS-TS, S1 sudah melakukan *identify*, *deepen*, dan *enumerate* dengan baik dan menemukan solusi yang benar meski tidak melakukan *assess* dan *scrutinize*. Jadi dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* berupa penerapan DD/CT yang melibatkan interaksi sosial berupa pembelajaran kooperatif (Baxter dan William, 2010) serta dialog antara mahasiswa dengan mahasiswa dan mahasiswa dengan dosen (Su, dkk. 2016) terbukti mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis S1.

Subjek 2

Pada soal 1, Subjek 2 mampu mengidentifikasi jenis persamaan diferensial tetapi salah dalam menentukan strategi. Strategi yang digunakan sebenarnya untuk persamaan diferensial jenis lain sehingga solusi tidak ditemukan. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013) S2 melakukan *identify* dengan baik, tetapi *deepen*, *enumerate*, dan *assess* masih belum dilaksanakan dengan baik sehingga solusi tidak ditemukan.

Setelah diberi *scaffolding* pertama di soal 2 Subjek 2 dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial, tetapi lupa cara menemukan solusi yang paling tepat sehingga subjek 2 mengerjakan dengan cara sendiri yang tidak sesuai dengan yang dipelajari di kelas tetapi tidak menyalahi konsep, hanya saja subjek 2 kurang cermat sehingga terdapat beberapa kesalahan perhitungan. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013) pada soal 2 ini, S2 sudah melakukan *identify* dengan baik, S2 melakukan *deepen* dan *enumerate* dalam rangka mencari dan memperhitungkan strategi yang paling bisa digunakan. S2 melakukan *assess* dalam rangka menentukan strategi yang paling tepat tanpa menyalahi konsep. Namun S2 tidak melakukan *scrutinize* dalam rangka memeriksa kembali proses dari awal, sehingga masih terdapat kesalahan pada hasil akhir.

Setelah diberikan *scaffolding*, pada soal 3 Subjek 2 sudah dapat mengidentifikasi persamaan diferensial, mengetahui semua strategi yang dapat digunakan dan memilih strategi yang dianggap paling mudah. Saat proses menemukan solusi, Subjek 2 mendapat kesulitan sehingga mencermati mulai dari awal dan memperbaiki kesalahan yang dibuat. Pada akhirnya

subjek 2 dapat menemukan solusi yang tepat dari persamaan diferensial. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013) S2 sudah melakukan *identify*, *deepen*, *enumerate*, dan *assess* dengan baik. S2 bahkan sudah melakukan *scrunitize*. *Scrunitize* dilakukan karena S2 mendapat kesulitan pada proses menemukan solusi.

Berdasarkan paparan yang telah diuraikan bahwa kemampuan berpikir kritis S3 selalu berkembang dari saat mengerjakan soal 1, soal 2, sampai soal 3. Di soal 3 S2 bahkan sudah dapat menunjukan seluruh indikator IDEAS. Jadi dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* berupa penerapan DD/CT yang melibatkan interaksi sosial berupa pembelajaran kooperatif (Baxter dan William, 2010) serta dialog antara mahasiswa dengan mahasiswa dan mahasiswa dengan dosen (Su, dkk. 2016) terbukti mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis S2.

Subjek 3

Dalam mengerjakan soal 1, Subjek 3 salah dalam mengidentifikasi jenis persamaan diferensial, selanjutnya strategi yang dipilih salah karena subjek 3 salah mengidentifikasi jenis persamaan diferensial. Oleh karena strategi yang dipilih salah, maka solusi tidak ditemukan. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013), pada soal 1 S3 sudah melakukan identifikasi meski hasilnya kurang tepat. S3 sebenarnya juga sudah melakukan *deepen*, *enumerate*, dan *assess*, tetapi mengingat identifikasinya salah maka proses selanjutnya pun menjadi salah pula.

Setelah diberikan *scaffolding*, pada soal 2 Subjek 3 dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial dengan baik. S3 juga sudah mengetahui semua strategi yang dapat digunakan untuk menemukan solusi tetapi salah dalam menentukan strategi sehingga kesulitan dalam menentukan solusi dan pada akhirnya solusi tidak ditemukan. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013) pada soal 2, S3 sudah melakukan *identify*, *deepen*, dan *enumerate*. S3 sebenarnya juga sudah melakukan *assess*, tetapi masih belum tepat sehingga salah memilih strategi.

Subjek 3 sudah dapat mengidentifikasi jenis persamaan diferensial seperti pada Gambar 2, mengetahui semua strategi yang mungkin digunakan untuk menemukan solusi. Subjek 3 memilih strategi yang dianggap paling mudah dan dapat menemukan solusi yang tepat tanpa mencermati proses dari awal. Jadi berdasarkan indikator IDEAS dari Facione (2013) pada soal 3 S3 sudah melakukan *identify*, *deepen*, *enumerate*, dan *assess* dengan baik namun belum melakukan *scrunitize*.

Berdasarkan paparan yang telah diuraikan bahwa kemampuan berpikir kritis S3 selalu berkembang dari saat mengerjakan soal 1, soal 2, sampai soal 3. Jadi dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* berupa penerapan DD/CT yang melibatkan interaksi sosial berupa pembelajaran kooperatif (Baxter dan William, 2010) serta dialog antara mahasiswa dengan mahasiswa dan mahasiswa dengan dosen (Su, dkk. 2016) terbukti mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis S3.

SIMPULAN DAN SARAN

Proses berpikir kritis mahasiswa dilihat berdasarkan indikator IDEAS. Dalam menyelesaikan soal, seringkali indikator IDEAS tidak muncul secara lengkap. Mahasiswa yang tidak dapat menunjukkan indikator IDEAS secara lengkap seringkali salah atau kurang tepat dalam menentukan solusi. Namun ada pula, mahasiswa yang dapat menemukan solusi secara tepat walau indikator IDEAS tidak terpenuhi seluruhnya. Indikator yang sangat jarang muncul adalah *scrunitize*. *Scrunitize* hanya muncul saat S2 menemukan kesulitan saat

menemukan solusi. Apabila tidak menemukan kesulitan saat menemukan solusi, *scrunitize* sangat jarang muncul. Indikator *assess* juga tidak muncul apabila strategi yang diketahui hanya 1, sehingga otomatis strategi tersebut yang digunakan tanpa melalui proses *assess*.

Indikator IDEAS mengindikasikan proses berpikir kritis mahasiswa, dimulai dari proses *identify*, *deepen*, *enumerate*, *assess*, dan *scrunitize*. Apabila proses di awal kurang tepat tentu akan mempengaruhi proses selanjutnya yang menjadi kurang tepat pula. Seperti yang dialami oleh S1 dan S3. Saat salah mengidentifikasi dalam proses *identify*, maka proses selanjutnya menjadi salah pula. Saat S3 salah menentukan strategi dalam proses *assess* maka proses selanjutnya juga menjadi tepat, dan solusi yang ditemukan salah.

Proses berpikir kritis mahasiswa dapat berkembang dengan diberikannya *social scaffolding*. Bentuk *social scaffolding* yang diberikan berupa penerapan model pembelajaran DD/CT yang melibatkan dialog antara dosen dan mahasiswa serta mahasiswa dan mahasiswa. *Scaffolding* diberikan dua kali. Bentuk *scaffolding* yang kedua masih berupa penerapan model pembelajaran DD/CT hanya saja dikombinasikan dengan TS-TS (*two stay – two stray*) yang menuntut tanggung jawab mahasiswa. *Scaffolding* yang diberikan terbukti mampu mengembangkan proses berpikir kritis mahasiswa.

Guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat diberikan *scaffolding* dalam bentuk penerapan model pembelajaran DD/CT. Dalam penerapan DD/CT dapat dimodifikasi dengan model pembelajaran lain supaya lebih meningkatkan tanggung jawab, seperti TS-TS. Bagi peneliti lain juga disarankan untuk mengembangkan penelitian ini misalnya dengan pemberian jenis *scaffolding* yang lain ataupun pada mata kuliah yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Bakir, S. (2015). Critical Thinking Disposition of Pre-service Teachers. *Academic Journals*, 10, 2, 225-233.
- Baxter, J. A. & William, S. (2010). Social And Analytic Scaffolding In Middle School Mathematics: Managing The Dilemma Of Telling. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13, 7-26.
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of Critical thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 3,5, 18-25.
- Facione, P. A. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. www.insightassessment.com
- Husnaeni. (2016). The Enhancement of Mathematical Critical Thinking Ability of Aliyah Madrasas Student Model Using Gorontalo by Interactive Learning Setting Cooperative Model. *Journal of Education and Practice*, 7,8,159 -164.
- Jacob, S. M. (2012). Mathematical Achievement and Critical Thinking Skills in Asynchronous Discussion Forums. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 800 – 804.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: *The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.*
- Rasiman. (2015). Leveling Of Critical Thinking Abilities Of Students Of Mathematics Education In Mathematical Problem Solving. *IndoMS-JME*, 6,1, 40-52.
- Su, H.F., Ricci, F.A., & Mnatsakanian, M. (2016). Mathematical teaching strategies: Pathways to critical thinking and metacognition. *Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 2,1, 190-200.